



(19) RU (11) 2 198 921 (13) C2  
(51) МПК<sup>7</sup> С 12 Н 1/20, А 61 К 39/07//(С  
12 Н 1/20, С 12 Р 1:07)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

- (21), (22) Заявка: 2001106406/13, 06.03.2001  
(24) Дата начала действия патента: 06.03.2001  
(46) Дата публикации: 20.02.2003  
(56) Ссылки: RU 2142010 С1, 27.11.1999. RU 2095409 С1, 10.11.1997. ОНИЩЕНКО Г.Г. и др. Сибирская язва: актуальные аспекты микробиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики. - М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999, с.309-319.  
(98) Адрес для переписки:  
620048, г.Екатеринбург, И-48, ул. Звездная,  
1, для Центра ВТП БЗ НИИМ МО РФ

- (71) Заявитель:  
Центр военно-технических проблем  
биологической защиты  
Научно-исследовательского института  
микробиологии Министерства обороны  
Российской Федерации  
(72) Изобретатель: Орлов Ю.Н.,  
Садовой Н.В., Махортова Е.Б., Федорова Н.В.  
(73) Патентообладатель:  
Центр военно-технических проблем  
биологической защиты  
Научно-исследовательского института  
микробиологии Министерства обороны  
Российской Федерации

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ НАТИВНОЙ СПОРОВОЙ СУСПЕНЗИИ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ВАКЦИН

(57)  
Изобретение относится к медицине, в частности к производству сибиреязвенных вакцин. Получение нативной споровой суспензии при глубинном аэробном культивировании вакциновых штаммов *B. acillus anthracis* осуществляют в два этапа: на первом этапе культивирование проводят при непрерывном перемешивании и аэрации воздухом, поддерживая температуру 30-34 °C. Когда завершается созревание

спор, осуществляют переход на второй этап, повышая температуру до 35-38 °C, и периодически кратковременно перемешивают культуральную жидкость. Способ позволяет почти до 100% повысить содержание полноценных зрелых спор в культуральной жидкости, более точно определять время завершения процесса культивирования и примерно на два часа сократить его продолжительность. 2 з.п. ф-лы, 2 табл.

R U 2 1 9 8 9 2 1 C 2

C 2  
? 1 9 8 9 2 1



(19) RU (11) 2 198 921 (13) C2

(51) Int. Cl. 7

C 12 N 1/20, A 61 K 39/07//(C

12 N 1/20, C 12 R 1:07)

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2001106406/13, 06.03.2001

(24) Effective date for property rights: 06.03.2001

(46) Date of publication: 20.02.2003

(98) Mail address:  
620048, g.Ekaterinburg, I-48, ul. Zvezdnaja,  
1, dlja Tsentr VTP BZ NIIM MO RF

(71) Applicant:  
Tsentr voenno-tehnicheskikh problem  
biologicheskoy zashchity  
Nauchno-issledovatel'skogo instituta  
mikrobiologii Ministerstva obrony  
Rossijskoj Federatsii

(72) Inventor: Orlov Ju.N.,  
Sadovo N.V., Makhortova E.B., Fedorova N.V.

(73) Proprietor:  
Tsentr voenno-tehnicheskikh problem  
biologicheskoy zashchity  
Nauchno-issledovatel'skogo instituta  
mikrobiologii Ministerstva obrony  
Rossijskoj Federatsii

(54) METHOD OF PREPARING NATIVE SPORE SUSPENSION FOR ANTHRAX VACCINE PREPARING

(57) Abstract:

FIELD: medicine, microbiology.  
SUBSTANCE: invention relates to production of anthrax vaccines. Preparing native spore suspension in submerged aerobic culturing vaccine strains of *Bacillus anthrax* is carried out for two stages: at the first stage culturing is carried out at continuous stirring and aeration with air and maintaining temperature 30-34 C. After

termination of spores maturation the second stage is carried out by rise of temperature to 35-38 C and cultural fluid is stirred for short time and periodically. Method allows to increase the content of full-value matured spores in cultural liquid to almost 100%, to determine time of culturing process termination more exactly and to decrease its duration by 2 h. EFFECT: improved method of spore suspension preparing. 3 cl, 2 tbl, 2 ex

R U  
2 1 9 8 9 2 1  
C 2

R U  
? 1 9 8 9 2 1  
C 2

Изобретение относится к лекарственным препаратам, содержащим живые бактерии, в частности к производству сибириязвенных вакцин, и может быть использовано в медицине и ветеринарии.

Известны способы получения нативной споровой суспензии (НСС) для приготовления живой сибириязвенной вакцины при аэробном культивировании *B. anthracis* на плотных и жидком питательных средах /1-4/. Наиболее производительным способом получения НСС является глубинное аэробное культивирование некапсулирующих, непротеолитических и авирулентных штаммов *B. anthracis*.

Недостатком этого способа являются значительные различия в выходах полноценных нормально окрашиваемых по Цилю-Нильсену спор, из-за гетерогенности в развитии популяции к концу процесса глубинного культивирования - одновременное нахождение в культуральной жидкости (ЮК) вегетативных клеток, проспор, незрелых спор, спор и проросших спор. Причем процентное соотношение клеток и спор, находящихся на различных стадиях развития, относительно быстро изменяется и точно определить момент завершения процесса, когда в ЮК находится максимальное процентное содержание полноценных спор, не всегда удается.

Прототипом изобретения служит способ получения НСС /3/ при глубинном аэробном культивировании штамма *B. anthracis* с введением добавки КУКа в период завершения накопления вегетативной биомассы.

Недостатком этого способа является относительно низкий процентный выход полноценных зрелых спор в ЮК.

Заявляемое изобретение направлено на повышение производительности стадии культивирования за счет синхронизации развития популяции на завершающем этапе процесса культивирования и, как следствие, к увеличению в ЮК процентного содержания полноценных спор.

Поставленная цель достигается тем, что предложен способ получения нативной споровой суспензии при глубинном аэробном культивировании вакцинных штаммов *B. anthracis*, отличающийся тем, что для получения полноценных спор процесс выращивания культур необходимо осуществлять в два этапа: на первом этапе, когда последовательно идет прорастание спор, накопление вегетативной биомассы и ее переход в стадию спорообразования, культивирование проводят при непрерывном перемешивании и аэрации воздухом, поддерживая температуру нативной жидкости 30-34°C, а на втором этапе, когда завершается созревание спор - в статике, повышая температуру культуральной жидкости до 35-38°C, с периодическим кратковременным перемешиванием нативной жидкости.

При этом переход с первого этапа культивирования на второй осуществляется при образовании в культуре суммарно не менее (70±10)% проспор и спор.

Для поддержания в статике заданной температуры культивирования осуществляется перемешивание ЮК за счет периодического включения мешалки каждые

10-15 минут на 2-3 минуты.

Указанный способ позволяет почти до 100% повысить содержание полноценных зрелых спор в ЮК и примерно на два часа сократить продолжительность процесса культивирования.

Пример 1. Получение НСС для приготовления живой сибириязвенной вакцины (существующий способ).

В качестве исходной культуры для получения НСС используют эталонный вакциненный, некапсулирующий, непротеолитический сибириязвенный штамм СТИ-1. В стерильную питательную среду на основе 1%-ного солянокислотного гидролизата рыбной муки, кукурузного экстракта с добавлением солей вводится посевной материал в количестве (3-5)•10<sup>5</sup> спор на 1 мл (один из вариантов). Процесс культивирования вакцинного штамма СТИ-1 ведут при температуре 32°C, осуществляя постоянное перемешивание и аэрацию ЮК воздухом.

Динамика изменения цитоморфологических показателей в процессе культивирования штамма СТИ-1 при температуре 32°C и постоянном перемешивании и аэрации ЮК воздухом (без статики) приведена в табл. 1.

Пример 2. Получение НСС для приготовления живой сибириязвенной вакцины (предлагаемый способ).

Начальные условия проведения процесса культивирования те же, что и в примере 1. Отличие заключается в том, что процесс культивирования осуществляется в два этапа - на первом при температуре 32°C и постоянном перемешивании и аэрации ЮК, а на втором - в статике при температуре 37°C.

Динамика изменения цитоморфологических показателей в процессе культивирования штамма СТИ-1 в два этапа - на первом при температуре 32°C и постоянном перемешивании и аэрации ЮК, а на втором - в статике при температуре 37°C приведена в табл. 2.

Как видно из данных, приведенных в табл. 1 и 2, предлагаемый способ получения НСС позволяет почти до 100% повысить содержание полноценных зрелых спор в ЮК, более точно определять время завершения процесса культивирования и сократить его продолжительность.

Полученная при культивировании вакцинного штамма СТИ-1 по предлагаемой технологии НСС концентрировалась, и из нее готовилась живая сибириязвенная вакцина.

Все серии полученной вакцины удовлетворяли требованиям ГИСК им. Л.А. Тарасевича /1/.

#### Источники информации

1. Межреспубликанские технические условия на сибириязвенную живую сухую вакцину для скарификационного применения (МРТУ-42 10), 1964.

2. Регламент производства сибириязвенной живой вакцины СТИ для людей. Тбилисский НИИВС, 1958.

3. Патент 2142010. Способ глубинного культивирования сибириязвенного вакцинного штамма СТИ-1. Заявка 97115505/13(016405) от 23.09.97 г.

4. Шенцев И.В., Шумилов Г.П., Садовой Н.В. и др. Стабильность основных свойств

R U 2 1 9 8 9 2 1 C 2

R U 2 1 9 8 9 2 1 C 2

живой сибириазенной вакцины, полученной в жидких и на плотных питательных средах - ЖМЭИ, 1981, 7. - С. 113-114.

### Формула изобретения:

1. Способ получения нативной споровой суспензии при глубинном аэробном культивировании вакцинных штаммов *Bacillus anthracis*, отличающийся тем, что процесс культивирования осуществляют в два этапа: на первом этапе культивирование проводят при непрерывном перемешивании и аэрации воздухом, поддерживая температуру 30-34 °C, а когда завершается созревание спор, осуществляют переход на второй этап,

при этом повышают температуру культуральной жидкости до 35-38°C и периодически кратковременно перемешивают культуральную жидкость.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что переход с первого этапа культивирования на второй осуществляется при образовании в культуре суммарно не менее (70±10)% проспор и спор.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что на втором этапе перемешивание культуральной жидкости осуществляется за счет периодического включения мешалки каждые 10-15 мин на 2-3 мин.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1

Динамика изменения цитоморфологических показателей в процессе культивирования штамма СТИ-1 при температуре 32°C в постоянном перемешивании и аэрации ЮК воздухом (без статики)

Наименование показателя	Значение показателя (в %) при продолжительности культивирования..., ч								
	24	26	27	28	29	30	31	32	33
1. Вегетативные клетки	99	0	0	0	0	0	ед.	1-5	5
2. Проспоры	1	100	0	0	0	0	0	0	0
3. Незрелые споры	0	0	99	95	90	85	20-30	20-25	20
4. Зрелые споры	0	0	1	5	10	15	70-80	65-75	70
5. Проросшие споры	0	0	0	0	0	0	ед.	1-5	5

Таблица 2

Динамика изменения цитоморфологических показателей в процессе культивирования штамма СТИ-1 в два этапа - на первом при температуре 32°C и постоянном перемешивании и аэрации ЮК, а на втором в статике при температуре 37°C

Наименование показателя	Значение показателя (в %) при продолжительности культивирования..., ч						
	24	26	27	28	29	30	
			в том числе в статике, ч				
			1	2	3	4	5
1. Вегетативные клетки	95	0	0	0	0	0	0
2. Проспоры	5	99	0	0	0	0	0
3. Незрелые споры	ед.	1	95	90	85	70-80	2-5
4. Зрелые споры	0	0	5	10	15	20-30	95-98
5. Проросшие споры	0	0	0	0	0	0	0

R U 2 1 9 8 9 2 1 C 2

R U 2 1 9 8 9 2 1 C 2

THIS PAGE LEFT BLANK